Actuador de diafragma Fisher® 657 Tamaños 30/30i - 70/70i y 87

Contenido

Figura 1. Actuador Fisher 657 montado en una válvula easy-e™



Introducción

Alcance del manual

Este manual de instrucciones proporciona información sobre instalación, ajuste, mantenimiento y pedido de piezas para el actuador Fisher 657 en tamaños 30/30i a 70/70i y 87. También se incluye el actuador 657-4 en tamaños 70/70i y 87. Consultar los manuales de instrucciones separados para obtener información sobre el posicionador de válvula y otros accesorios usados con estos actuadores.

No instalar, utilizar ni efectuar el mantenimiento de un actuador 657 sin contar con una formación sólida en instalación, utilización y mantenimiento de válvulas, actuadores y accesorios. Para evitar lesiones o daños materiales, es importante leer atentamente, entender y seguir el contenido completo de este manual, incluidas todas sus precauciones y advertencias. Ante cualquier pregunta acerca de estas instrucciones, contactar con la oficina de ventas de Emerson Process Management antes de proceder.





Tabla 1. Especificaciones

ESPECIFICACIONES[1]		TAMAÑO DE ACTUADOR								
		30/30i	**34/34i**	**40/40i**	**45/45i**	**46/46i**	**50/50i**	**60/60i**	**70/70i[1]**	**87[1]**
Área nominal efectiva	cm^2	297	445	445	677	1006	677	1006	1419	1419
	$in.^2$	46	69	69	105	156	105	156	220	220
Diámetros del cuello del yugo	mm	54	54	71	71	71	90	90	90	127
	in.	2-1/8	2-1/8	2-13/16	2-13/16	2-13/16	3-9/16	3-9/16	3-9/16	5
Diámetros aceptables del vástago de la válvula	mm	9,5	9,5	12,7	12,7	12,7	19,1	19,1	19,1	25,4
	in.	3/8	3/8	1/2	1/2	1/2	3/4	3/4	3/4	1
Impulso de salida máximo permitido[4]	N	10.230	10.230	12.010	25.131	33.582	25.131	30.246	39.142	39.142
	Lb	2300	2300	2700	5650	7550	5650	6800	8800	8800
Carrera máxima[2]	mm	19	29	38	51	51	51	51	76[3]	76[3]
	in.	0.75	1.125	1.5	2	2	2	2	3[3]	3[3]
Máxima presión de la caja para dimensionamiento del actuador[4]	Bar	8,6	4,5	4,5	3,4	2,8	3,4	2,8	3,8	3,8
	Psig	125	65	65	50	40	50	40	55	55
Presión máxima de la caja del diafragma[4][5]	Bar	9,6	5,2	5,2	4,1	3,4	4,1	3,4	4,5	4,5
	Psig	140	75	75	60	50	60	50	65	65
Capacidades térmicas del material	°C	Elastómeros de nitrilo: -40 a 82 °C, elastómeros de silicona: -54 a 149 °C, fluorocarburos: -18 a 149 °C								
	°F	Elastómeros de nitrilo: -40 a 180 °F, elastómeros de silicona: -65 a 300 °F, fluorocarburos: 0 a 300 °F								
Conexiones de presión (internas)	1/4 NPT	X	X	X	X	X	X	X	- - -	- - -
	1/2 NPT	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	X	X
Pesos aproximados	kg	16/17	22/25	23/25	37/40	49/52	42/45	53/56	107/109	116
	Lb	36/38	48/54	51/56	82/84	107/114	92/99	116/125	235/270	255

1. Estos valores también se aplican a la construcción del actuador 657-4.
2. La carrera del actuador podrá ser menor que el valor que se muestra después de conectar el actuador a la válvula.
3. La carrera máxima para el 657-4 es de 102 mm (4 in.).
4. La presión normal de operación del diafragma no debe exceder la presión máxima de la caja del diafragma y no deber producir una fuerza sobre el vástago del actuador que sea mayor que el impulso de salida permitido o la carga máxima permitida en el vástago de la válvula. (Contactar con la oficina de ventas de Emerson Process Management sobre preguntas relativas a la carga máxima permitida en el vástago de la válvula.)
5. Esta presión máxima de la caja no deberá usarse para presión de operación normal. Su propósito es permitir ajustes típicos de suministro del regulador y/o tolerancias de la válvula de alivio.

Descripción

El 657 (figura 1) y el 657-4 son actuadores de acción directa, de diafragma opuesto al resorte. Proporcionan funcionamiento automático de los conjuntos de cuerpo de válvula de control. El actuador 657 ofrece una carrera máxima de 76 mm (3 in.). El actuador 657-4 ofrece una carrera máxima de 102 mm (4 in.). Ambos actuadores posicionan el obturador de la válvula en respuesta a la presión de carga neumática variable en el diafragma. La figura 2 muestra el funcionamiento de estos actuadores.

Un actuador 657 o 657-4 puede estar equipado de un conjunto de volante montado en la parte superior o lateral. Un conjunto de volante de montaje superior se utiliza como tope de carrera ascendente para limitar la carrera del actuador en la dirección ascendente (ver figura 2). Un conjunto de volante montado en la parte lateral se usa normalmente como un actuador manual auxiliar. Los topes de carrera ascendente o descendente ajustables montados en la caja también están disponibles para este actuador.

Nota

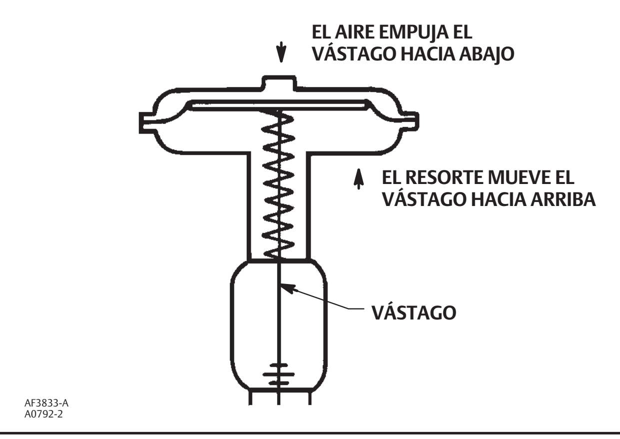
Si se espera una operación manual repetida o diaria, el actuador debe estar equipado con un volante de montaje lateral en lugar de un tope de carrera montado en la caja o en lugar de un volante montado en la parte superior.

El volante montado en la parte lateral está diseñado para usarse en operación manual más frecuente.

Especificaciones

Consultar las especificaciones de los actuadores 657 y 657-4 en la tabla 1. Consultar información específica del actuador en la placa de identificación del mismo.

Figura 2. Esquema de los actuadores Fisher 657 y 657-4



Servicios educativos

Para obtener información sobre los cursos disponibles para los actuadores de diafragma Fisher 657, así como una variedad de otros productos, contactar con:

Emerson Process Management
Educational Services - Registration
Teléfono: 1-641-754-3771 o 1-800-338-8158
Correo electrónico: education@emerson.com
http://www.emersonprocess.com/education



Vídeos de instrucciones



Hacer clic aquí o acceder al siguiente código de QR para ver un vídeo sobre el montaje de un controlador de válvula digital DVC6200 en un actuador 657.

Hacer clic aquí o acceder al siguiente código de QR para ver un vídeo sobre la instalación de un volante de montaje lateral en un actuador 657.

Instalación

Las ubicaciones de los números de clave se muestran en las figuras 6, 7, 8, 9 y 10, a menos que se indique otra cosa. También, consultar la figura 3 para ver la ubicación de las piezas.

⚠ ADVERTENCIA

Llevar siempre guantes, prendas y gafas de protección al realizar cualquier operación de instalación, a fin de evitar lesiones personales.

Confirme con su ingeniero de proceso o de seguridad si se deben tomar medidas adicionales para protegerse contra el fluido del proceso.

Si se está realizando la instalación en una aplicación existente, consultar también la ADVERTENCIA que se encuentra al principio de la sección Mantenimiento de este manual de instrucciones.

PRECAUCIÓN

Para evitar daños a las piezas, no usar una presión de operación que exceda la presión máxima de la caja del diafragma (tabla 1) o que produzca una fuerza en el vástago del actuador mayor que el impulso de salida máximo permitido (tabla 1) o mayor que la carga máxima permitida en el vástago de la válvula. (Contactar con la oficina de ventas de Emerson Process Management sobre preguntas relativas a la carga máxima permitida en el vástago de la válvula.)

- Conjunto de válvula/actuador: si el actuador y la válvula se envían juntos como un conjunto de válvula de control, se les ha ajustado en la fábrica, y se pueden instalar en la tubería. Después de instalar la válvula en la tubería, consultar los procedimientos de Conexión de carga.
- Montaje del actuador: si se envía el actuador por separado o si se ha quitado el actuador de la válvula, es necesario montar el actuador en la válvula antes de ponerla en la tubería. Consultar los procedimientos de montaje del actuador antes de poner la válvula en funcionamiento. Podrá realizar los procedimientos de Ajuste de banco del resorte en esta sección para comprobar que el ajuste no haya cambiado desde que se envió de la fábrica.
- Posicionador: si se instala un posicionador, o se va a instalar uno en el actuador, consultar el manual de instrucciones del posicionador para la instalación. Durante los procedimientos de ajuste, será necesario proporcionar una presión de carga temporal al diafragma del actuador.

Montaje del actuador en la válvula

La carga por resorte del tipo 657 sube el vástago del actuador hacia su diafragma (ver la figura 2). La acción del resorte aleja el vástago de la válvula al tiempo que instala el actuador.

PRECAUCIÓN

Si se deja que el vástago de la válvula permanezca en la posición ascendente (hacia el actuador) durante el montaje del actuador, puede interferir con el montaje de este, y posiblemente dañar las roscas del vástago de la válvula o doblar el vástago de la válvula. Asegurarse de que el vástago de la válvula se empuje hacia abajo (hacia el interior del cuerpo de la válvula), alejado del actuador durante el montaje.

Proporcionar un método temporal de aplicación de presión de carga de diafragma al diafragma para extender el vástago del actuador durante los ajustes de banco del resorte.

1. Proporcionar un tornillo de banco o algún otro método para apoyar la válvula y el peso del actuador durante el montaje. Para válvulas de acción directa o inversa, empujar el vástago de la válvula hacia abajo alejándolo del actuador mientras se monta el actuador.
2. Atornillar completamente las tuercas de seguridad sobre el vástago de la válvula. Con el lado cóncavo del disco indicador de carrera (clave 14) hacia la válvula, instalar el disco indicador de carrera en el vástago de la válvula. (Nota: el disco indicador de carrera no se usa con actuadores tamaño 87).
3. Levantar el actuador sobre el bonete de la válvula:
   a. Para actuadores tamaño 87, insertar los tornillos de cabeza y apretar las tuercas hexagonales para fijar el actuador al bonete.
   b. Para todos los otros tamaños de actuadores, atornillar y apretar la tuerca de seguridad del yugo sobre el bonete de la válvula. (Nota: en actuadores pequeños, es posible que sea necesario quitar el disco indicador y volver a instalarlo mientras se baja el actuador sobre la válvula porque el disco no pasará a través de la abertura del yugo del actuador).

4. No conectar en este momento el vástago del actuador al vástago de la válvula. Cuando el actuador esté instalado en la válvula, se recomienda realizar el procedimiento de Ajuste de banco del resorte para verificar que el actuador todavía esté ajustado correctamente.

Figura 3. Componentes de montaje del actuador para actuadores de tamaño 30/30i a 70/70i

CONEXIÓN NPT INTERNA
CAJA DEL DIAFRAGMA
DIAFRAGMA Y VÁSTAGO MOSTRADOS HACIA ARRIBA
PLATAFORMAS DE MONTAJE DEL VOLANTE DE MONTAJE LATERAL INTEGRADO (4)
PLACA DEL DIAFRAGMA
CAJA INFERIOR DEL DIAFRAGMA
RESORTE DEL ACTUADOR
VÁSTAGO DEL ACTUADOR
ASIENTO DEL RESORTE
AJUSTADOR DEL RESORTE
CONECTOR DEL VÁSTAGO
YUGO
DISCO INDICADOR DE CARRERA
ESCALA INDICADORA
PLATAFORMA DE MONTAJE DEL CONTROLADOR DE VÁLVULA DIGITAL FIELDVUE™ DVC6200 Y DVC2000 INTEGRADO
X1177
X1176
TAMAÑO DE 30i A 70i
TAMAÑO DE 30 A 70
VÁSTAGO DE LA VÁLVULA
TUERCA DE SEGURIDAD DEL YUGO
LÍNEA DE AJUSTE PARA EL ACTUADOR
DIÁMETRO DEL CUELLO DEL YUGO
BONETE
VÁLVULA TÍPICA (CONSULTAR EL MANUAL DE LA VÁLVULA)
W6199-1

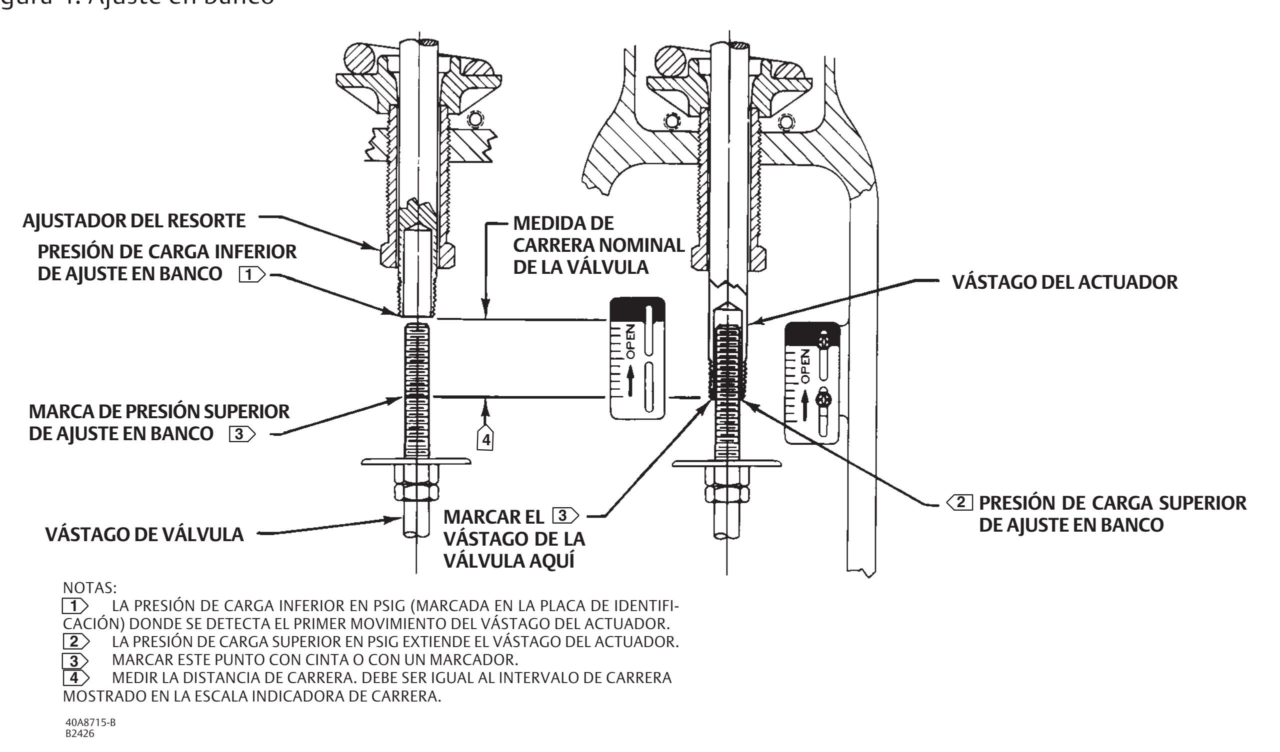
Descripción del ajuste en banco

El rango de presión de ajuste en banco se usa para ajustar la compresión inicial del resorte del actuador con el conjunto de válvula-actuador en banco. La correcta compresión inicial es importante para el funcionamiento adecuado del conjunto de válvula-actuador cuando este se pone en servicio y se aplica la presión apropiada de operación del diafragma del actuador.

El rango de ajuste en banco se establece suponiendo que no hay fricción del empaque. Cuando se intenta ajustar el resorte en campo, es muy difícil garantizar que no haya fricción aplicada por un empaque flojo.

Se puede hacer un ajuste preciso al rango de ajuste en banco durante el proceso de montaje del actuador haciendo el ajuste antes de conectar el actuador a la válvula (ver el procedimiento de Verificación del resorte).

Figura 4. Ajuste en banco



Verificación del resorte

Asegurarse de que el vástago del actuador esté en la parte superior de su carrera como se muestra en la figura 4 y que no esté conectado a la válvula. (Nota: Se requiere alguna compresión del resorte para mover el diafragma a la parte superior de su carrera.) Los pasos indicados son idénticos para las válvulas de empujar hacia abajo para cerrar (acción directa) o de empujar hacia abajo para abrir (acción inversa).

⚠ ADVERTENCIA

Cuando se mueva el vástago del actuador con la presión de carga del diafragma, se debe tener cuidado de mantener las manos y herramientas fuera de la trayectoria de recorrido del vástago del actuador. Es posible que se produzcan lesiones personales o daños materiales si algo se atasca entre el vástago del actuador y otras piezas del conjunto de la válvula de control.

Además, también se debe proporcionar un manómetro certificado que facilite lecturas exactas de la presión del diafragma entre 0 y 0,3 bar (5 psig) por encima de la presión del rango superior de operación indicada en la placa de identificación. Aplicar presión de carga al diafragma.

PRECAUCIÓN

Impulsar el actuador unas cuantas veces para garantizar que el manómetro esté funcionando correctamente, y que el actuador esté funcionando adecuadamente. Para evitar dañar el actuador, es importante asegurar que el vástago del

actuador esté moviéndose suavemente y que no se esté pegando ni que tenga fricción excesiva. Si se pega o si tiene fricción excesiva, el montaje podría ser incorrecto o podría haber piezas dañadas.

1. Si no se ha realizado previamente, proporcionar medios temporales de aplicación de una presión de carga ajustable al actuador durante los ajustes de banco.
2. Ajustar la presión de carga del diafragma a 0 bar (0 psig). Luego, aumentar lentamente la presión hacia el valor inferior de presión de ajuste en banco, como se indica en la placa de identificación, mientras se verifica que ocurra el primer movimiento lineal del vástago del actuador. El vástago del actuador debe mostrar movimiento cuando se alcanza la presión inferior de ajuste en banco. Si el movimiento ocurre antes o después de alcanzar la presión inferior, ajustar el ajustador del resorte (ver la figura 4) hacia adentro o hacia afuera del yugo hasta que el movimiento del vástago del actuador se detecte por primera vez al alcanzar la presión inferior de ajuste de banco.

Nota

Antes de girar el ajustador del resorte en actuadores de tamaños 70/70i u 87, montar el conector del vástago alrededor del vástago del actuador y la oreja antirrotación situada en el yugo. Marcar el vástago del actuador como una referencia visual para verificar que no haya rotación del vástago. Quitar el conector del vástago antes de volver a revisar el ajuste en banco.

3. Asegurarse de que el ajustador del resorte esté ajustado para cumplir con los requerimientos del paso 2 anterior.
4. Aplicar la presión superior de ajuste en banco, como se indica en la placa de identificación. Esta presión extiende el vástago del actuador hacia abajo en dirección a la válvula. (Nota: el vástago del actuador podría deslizarse sobre el vástago de la válvula, como se muestra en la figura 4.) Usar un marcador o un trozo de cinta para marcar el vástago de la válvula en el extremo del vástago del actuador (ver la figura 4). (Nota: Si el vástago del actuador no pasa sobre el vástago de la válvula, proporcionar un método para marcar este punto de la carrera del vástago.)
5. Disminuir lentamente la presión de carga del diafragma al valor inferior de presión de ajuste en banco, como se indica en la placa de identificación.
6. Medir la distancia entre la marca o cinta colocada en el vástago de la válvula al extremo del vástago del actuador. La distancia debe coincidir con la carrera nominal indicada en la placa de identificación.
7. Si la carrera medida coincide con la carrera indicada en la placa de identificación, el ajuste en banco está completo. Proceder con la subsección Instalación del conjunto del conector del vástago.
8. Si la carrera medida no es exacta, tener en cuenta que la longitud libre del resorte y las tolerancias de la razón de compresión del resorte pueden ocasionar un ajuste en banco un poco menor que el especificado. Contactar con la oficina de ventas de Emerson Process Management para obtener ayuda.

Instalación del conjunto del conector del vástago

Cuando se instala el conjunto del conector del vástago (clave 26), las roscas del vástago del actuador y de la válvula se deben acoplar con las roscas del conector del vástago con una distancia igual al diámetro del vástago.

⚠ ADVERTENCIA

Instalar el conector del vástago en forma segura antes de montar un posicionador en el actuador y de suministrarle presión, utilizando únicamente un suministro de aire controlado por regulador, no el posicionador, para desplazar el vástago del actuador.

A fin de evitar lesiones personales o daños materiales, mantener las manos y las herramientas fuera de la trayectoria de recorrido del vástago del actuador mientras se aplica presión de carga para mover el vástago del actuador en los siguientes pasos.

PRECAUCIÓN

Para evitar dañar las superficies de asiento, no girar el obturador de la válvula mientras está asentado. Tener cuidado al instalar el conjunto del conector del vástago para evitar dañar el vástago del obturador de la válvula y las roscas del vástago de la válvula.

Nota

Los conectores de vástago de reemplazo son un conjunto de dos mitades de conector del vástago, tornillos y un espaciador entre las mitades del conector. Quitar el espaciador y desecharlo, si existe, antes de sujetar entre sí los vástagos del actuador y de la válvula. Usar solo un par emparejado de mitades del conector.

1. Si es necesario, empujar el vástago de la válvula hacia abajo para que toque el anillo de asiento en válvulas de acción directa. Para válvulas de acción inversa, empujar el vástago hacia abajo a la posición abierta.

Si es necesario, atornillar las tuercas del vástago de la válvula hacia abajo, alejándolas de la ubicación del conector. Para todos los actuadores excepto el tamaño 87, asegurarse de que el disco indicador de carrera (clave 14) se encuentre en la parte superior de las tuercas de seguridad.

2. Incrementar lentamente la presión del diafragma hasta alcanzar la presión superior de ajuste en banco. Esta debe ser la misma presión usada en los pasos de Verificación del resorte, y está marcada en la placa de identificación.
3. Poner la mitad del conector del vástago con los orificios roscados, aproximadamente a la mitad entre los vástagos del actuador y de la válvula, y alinearla con el conector del vástago. Tal vez sea necesario un pequeño cambio en la presión de carga para alinear las roscas. Consultar las figuras 6, 7, 8, 9 y 10 para localizar la posición del conector.

PRECAUCIÓN

Si el vástago de la válvula o el vástago del actuador no se insertan completamente en el conector del vástago, se pueden dañar las roscas o se puede tener un mal funcionamiento. Asegurarse de que la longitud de cada vástago sujetado en el conector de vástago sea igual a o mayor que un diámetro de ese vástago. Si se dañan las roscas de cualquiera de los vástagos o las del conector de vástago, se podría tener que reemplazar las piezas prematuramente. No aflojar los tornillos de cabeza cuando haya fuerza de presión de carga o de resorte aplicada al conector del vástago.

4. Instalar la otra mitad del conector de vástago e insertar los tornillos y apretarlos, mientras se asegura que exista espacio uniforme entre las mitades del conector del vástago en todos lados. Si se instala un posicionador, sujetar también el soporte de realimentación al mismo tiempo.

PRECAUCIÓN

Un apriete excesivo de las tuercas de seguridad del vástago de válvula puede dificultar el desmontaje.

5. Atornillar las tuercas de seguridad del vástago de la válvula contra el conector del vástago para el actuador tamaño 87. Para todos los demás tamaños de actuador, enroscar las tuercas de seguridad del vástago de la válvula hasta que el disco indicador haga contacto con la parte inferior del conector del vástago. No apretar demasiado las tuercas de seguridad.
6. Impulsar lentamente la válvula desde totalmente abierta hasta totalmente cerrada y verificar que se consiga la carrera total nominal.

Asegurarse de que la válvula esté en la posición cerrada. Aflojar los tornillos de la escala indicadora de la carrera (clave 18), y alinearla con el disco indicador de la carrera (clave 14) o con el conector del vástago en el caso del actuador tamaño 87. Hacer que la válvula recorra toda la carrera para garantizar que la carrera coincida con la carrera nominal indicada en la placa de identificación. Si la carrera de la válvula no es correcta, repetir el procedimiento del conector del vástago.

Descripción de fricción

Si se intenta ajustar el rango de ajuste en banco después de conectar el actuador a la válvula y después de apretar el empaque, es necesario tomar en cuenta la fricción. Hacer el ajuste del resorte de manera que la carrera total del actuador ocurra en el rango de

ajuste en banco (a) más la fuerza de fricción dividida por el área efectiva del diafragma con presión de diafragma creciente o (b) menos la fuerza de fricción dividida entre el área efectiva del diafragma con presión de diafragma decreciente.

En un conjunto de válvula-actuador montado, se puede determinar la fricción de la válvula siguiendo el procedimiento descrito a continuación:

1. Instalar un manómetro en la tubería de presión de carga del actuador que se conecta a la caja del diafragma del actuador.

Nota

Los pasos 2 y 4 requieren que se lea y se registre la presión mostrada en el manómetro.

2. Incrementar la presión del diafragma del actuador y leer la presión del diafragma mientras el actuador alcanza su posición de media carrera. Hacer una marca de referencia en la escala indicadora de la carrera usando cinta o algún otro método en ese momento.
3. Incrementar la presión del diafragma del actuador hasta que este esté en una posición mayor que media carrera.
4. Reducir la presión del diafragma del actuador y leer la presión del diafragma mientras el actuador alcanza su posición de media carrera.

La diferencia entre las dos lecturas de presión del diafragma es el cambio en la presión del diafragma que se requiere para superar las fuerzas de fricción en las dos direcciones de carrera.

5. Calcular la fuerza de fricción real:

$$\text{Fuerza de fricción, lbs} = 0{,}5 \left(\begin{array}{l}\text{Diferencia en}\\ \text{las lecturas de}\\ \text{presión, psig}\end{array} \right) \times \left(\begin{array}{l}\text{Área efectiva}\\ \text{del diafragma,}\\ \text{pulgadas}^2\end{array} \right)$$

Consultar la tabla 1 para conocer el área efectiva del diafragma.

Es difícil girar el ajustador del resorte (clave 74, figura 6, 7, 8, 9 o 10) cuando se aplica presión de carga total al actuador. Liberar la presión de carga del actuador antes del ajuste. Luego, volver a aplicar la presión de carga para revisar el ajuste.

Nota

Para válvulas de empujar hacia abajo para cerrar, el asiento del obturador de la válvula es el límite para la carrera descendente y el tope superior del actuador es el límite para el movimiento ascendente (alejándose de la válvula). Para válvulas de empujar hacia abajo para abrir, el tope inferior del actuador es el límite para el movimiento descendente, y el asiento de la válvula es el límite para el movimiento ascendente (alejándose de la válvula).

Medición de banda muerta

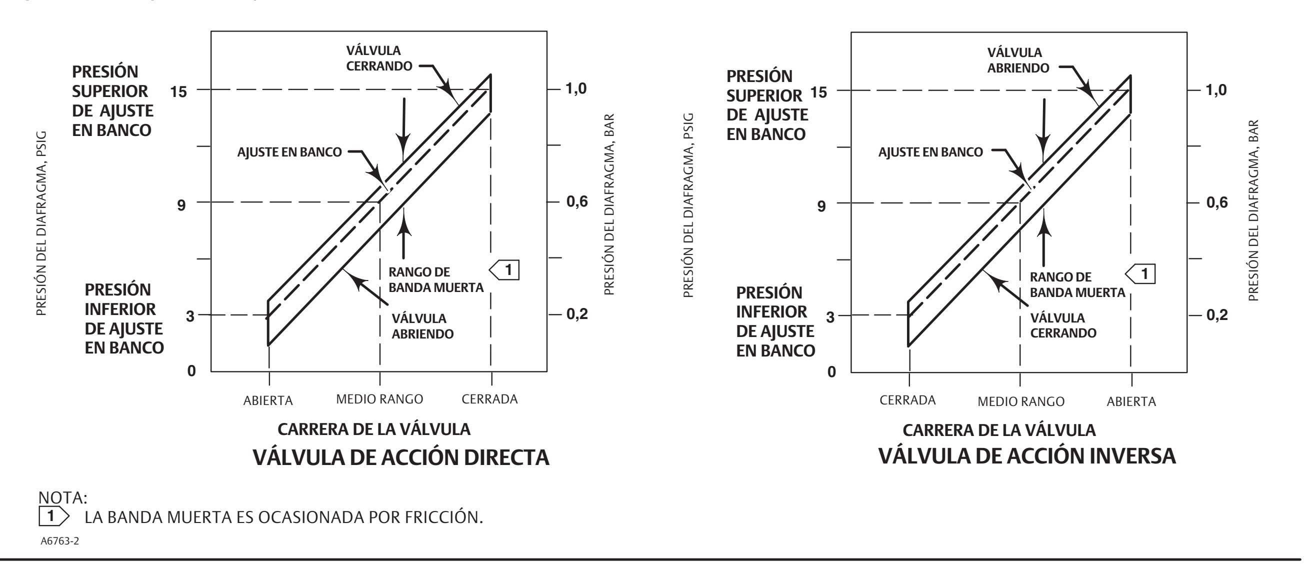
La banda muerta es ocasionada por la fricción del empaque, fuerzas desequilibradas y otros factores del conjunto de válvula de control. La banda muerta es el rango en que una señal medida puede variar sin iniciar una respuesta desde el actuador (ver la figura 5). Cada resorte de actuador tiene un radio de compresión del resorte fijo (fuerza). Ya se ha verificado que se haya instalado el resorte correcto en el actuador al completar los pasos de Ajuste en banco del resorte.

La banda muerta es un factor que afecta la operación del conjunto de válvula de control durante el control automático del lazo. La tolerancia del lazo de control para la banda muerta varía mucho dependiendo de la respuesta del lazo. Algunos síntomas comunes de que la banda muerta es demasiado amplia son la falta de movimiento, un movimiento de salto o movimientos oscilatorios del actuador durante el control automático del lazo. Se proporcionan los siguientes pasos para determinar el intervalo de la banda muerta. El porcentaje de banda muerta es útil en la solución de problemas del lazo de control del proceso.

1. Comenzar a una presión cercana a la presión inferior de ajuste en banco, incrementar lentamente la presión hasta que la válvula esté aproximadamente a la mitad de la carrera. Anotar esta lectura de presión.
2. Reducir lentamente la presión hasta que se detecte movimiento del vástago de la válvula, y anotar esta presión.
3. La diferencia entre las dos presiones es la banda muerta, en psi.
4. Calcular el porcentaje de banda muerta de la siguiente manera:

$$\text{Banda muerta} = \frac{\text{Banda muerta, psi}}{\text{Intervalo de ajuste en banco, psi}} = \text{nn } \%$$

Figura 5. Respuesta típica de la válvula a la banda muerta



Conexión de carga

Las conexiones de presión de carga se hacen en la fábrica si la válvula, el actuador y el posicionador forman una unidad. Mantener la longitud de los manguitos conectores o de la tubería tan corta como sea posible, para evitar retardo de transmisión en la señal de control. Si se usa un amplificador de volumen, un posicionador de válvula u otro accesorio, asegurarse de que esté conectado adecuadamente al actuador. Consultar el manual de instrucciones del posicionador u otros manuales, según sea necesario.

Para actuadores enviados por separado o cuando se instalan las conexiones de presión del actuador, seguir los pasos que se indican a continuación:

1. Conectar la tubería de presión de carga a la conexión NPT interna en la parte superior de la caja del diafragma.
2. Para actuadores tamaños 70/70i y 87, si es necesario, quitar el buje 1/4 NPT si se necesita una conexión interna 1/2 NPT para incrementar el tamaño de la conexión. La conexión se puede hacer con tubería o con manguitos conectores.
3. Probar el actuador en forma cíclica varias veces para asegurarse de que la carrera del vástago de la válvula sea correcta cuando se aplican al diafragma los rangos de presión correctos.

⚠ ADVERTENCIA

Si la carrera del vástago de la válvula parece ser incorrecta, consultar los procedimientos de Ajuste en banco del resorte que se describen al inicio de esta sección. Para evitar lesiones personales o daños al producto, no poner la válvula en servicio si no está respondiendo correctamente a los cambios de presión de carga del diafragma.

Mantenimiento

Las piezas del actuador están sujetas a desgaste normal y deben revisarse y cambiarse cuando sea necesario. La frecuencia de la inspección y de los cambios depende de la exigencia de las condiciones de la aplicación.

⚠ ADVERTENCIA

Evitar lesiones o daños materiales por liberación repentina de la presión del proceso o rotura de piezas. Antes de realizar cualquier operación de mantenimiento:

- **No retirar el actuador de la válvula mientras esta siga estando bajo presión.**
- **Para evitar lesiones, ponerse siempre guantes, prendas y gafas de protección al realizar cualquier operación de mantenimiento.**
- **Desconectar cualquier conducto operativo que suministre presión neumática, electricidad o una señal de control al actuador. Comprobar que el actuador no pueda abrir ni cerrar la válvula repentinamente.**
- **Utilizar válvulas de bypass o cerrar el proceso completamente para que no llegue presión a la válvula. Aliviar la presión del proceso en ambos lados de la válvula. Drenar el fluido del proceso en ambos lados de la válvula.**
- **Purgar la presión de carga del actuador de potencia y liberar cualquier precompresión del resorte del actuador.**
- **Usar procedimientos de bloqueo del proceso para asegurarse de que las medidas anteriores se mantengan en efecto mientras se trabaja en el equipo.**
- **Es posible que la caja del empaque de la válvula contenga fluidos del proceso presurizados, *incluso después de haber retirado la válvula de la tubería.* Los fluidos del proceso pueden salir a presión al retirar los componentes o los anillos del empaque, o al aflojar el tapón del tubo de la caja del empaque.**
- **Confirmar con el ingeniero de proceso o de seguridad si se deben tomar medidas adicionales para protegerse contra el fluido del proceso.**

Mantenimiento del actuador

Este procedimiento describe cómo se puede desmontar completamente y montar el actuador. Cuando se requiera inspección o reparaciones, desmontar solo las piezas necesarias para realizar el trabajo; luego, comenzar el montaje en el paso adecuado.

Los números de clave se refieren a las figuras 6, 7, 8, 9 o 10, a menos que se indique otra cosa. La figura 6 presenta los actuadores de tamaño 30 a 60, la figura 7 muestra los actuadores de tamaño 30i a 60i, la figura 8 muestra el actuador de tamaño 70, la figura 9 muestra el actuador de tamaño 70i y la figura 10 muestra el actuador de tamaño 87.

Desmontaje del actuador

1. Desviar la válvula de control. Reducir la presión de carga a la atmosférica y quitar toda la tubería de la caja superior del diafragma (clave 1).

⚠ ADVERTENCIA

Para evitar daños personales causados cuando la fuerza del resorte precomprimido impulsa la caja superior del diafragma (clave 1) y la aleja del actuador, liberar la compresión del resorte (paso 2, a continuación) y retirar cuidadosamente los tornillos de cabeza de la caja (clave 22) (paso 4, a continuación).

2. Roscar el ajustador del resorte (clave 12) hacia afuera del yugo (clave 9) hasta liberar toda la compresión del resorte.
3. De ser necesario, quitar el actuador del cuerpo de la válvula separando el conector del vástago (clave 26) y retirando la tuerca de seguridad del yugo o, para actuadores tamaño 87, las tuercas con perno prisionero. Separar el conector del vástago aflojando las tuercas del vástago (claves 15 y 16) y desatornillando los dos tornillos.

4. Quitar los tornillos y las tuercas de la caja del diafragma (claves 22 y 23), extraer la caja superior del diafragma (clave 1).
5. Quitar el diafragma del actuador (clave 2).
6. Quitar la placa del diafragma, el vástago del diafragma y el tornillo (claves 4, 10 y 3) en conjunto. Este conjunto puede dividirse aún más, si se requiere, quitando el tornillo (clave 3).
7. Quitar el resorte del actuador (clave 6) y el asiento del resorte (clave 11).
8. De ser necesario, quitar la caja inferior del diafragma (clave 5) del yugo (clave 9) aflojando los tornillos (clave 8) que la mantienen en su lugar.
9. De ser necesario, quitar el ajustador del resorte (clave 12) desatornillándolo del yugo (clave 9).

Tabla 2. Valores de par de torsión recomendados para el conjunto del actuador

DESCRIPCIÓN, NÚMERO DE CLAVE	TAMAÑO DE ACTUADOR	TAMAÑO DE ROSCA, PULG	PAR DE APRIETE	
			N·m	Lbf·ft
Placa del diafragma al vástago, clave 3	30/30i	3/8-24	41	30
	34/34i y 40/40i	1/2-20	54	40
	45/45i a 70/70i y 87	3/4-16	149	110
MO perno en U, clave 170	34 y 40	1/2-13	81	60
	45 a 60	5/8-11	163	120
MO perno en U, clave 147	34 y 40	3/8-16	41	30
MO perno en U, clave 144	45 a 60	3/8-16	41	30
Caja del diafragma, clave 23(1)	30/30i a 76/76i y 87	3/8-24	27	20
Tornillo de cabeza hexagonal, clave 256	34i a 40i	1/2-13	92	68
	45i a 60i	5/8-11	163	120
Tornillo de cabeza hexagonal, clave 257	34i a 60i	3/8-16	39	29
Caja al yugo, clave 8	30/30i a 40/40i	5/16-18	23	17
	45/45i a 70/70i	3/8-16	39	29
Montaje del tope de carrera y el volante montado en la parte superior, clave 141	30/30i a 60/60i	3/8-16	39	29
Conector del vástago, clave 26(2)	30/30i a 40/40i	5/16-18	23	17
	45/45i a 70/70i	3/8-16	39	29
	87	1/2-13	91	67

1. Observar el patrón de apriete y el procedimiento descrito en la sección Montaje del actuador.
2. Valores del par de apriete cuando se aplica grasa de litio a las roscas.

Conjunto del actuador

Consultar la tabla 2 según sea adecuado.

1. Cubrir las roscas y la superficie del rodamiento del asiento del resorte del ajustador del resorte (clave 12) con grasa de litio (clave 241), y enroscar el ajustador del resorte en el yugo (clave 9). Poner el asiento del resorte (clave 11) en el yugo sobre el ajustador del resorte y girar este último para garantizar que las roscas se acoplen adecuadamente.
2. Colocar la caja inferior del diafragma (clave 5) sobre el yugo (clave 9) y unir las piezas instalando los tornillos y apretándolos uniformemente (clave 8).
3. Ajustar el resorte del actuador (clave 6) totalmente sobre el asiento del resorte (clave 11).
4. Si la placa del diagrama y el vástago del actuador (claves 4 y 10) están separados, unirlos usando un tornillo y arandela (claves 3 y 25). Aplicar grasa de litio a las roscas del tornillo de cabeza (clave 241). Apretar el tornillo (clave 3) con un par de torsión de 41 Nm (30 lbf-ft) para los actuadores tamaño 30/30i, 54 Nm (40 lbf-ft) para los actuadores tamaños 34/34i y 40/40i o 149 Nm (110 lbf-ft) para los actuadores tamaños 45/45i a 87. Deslizar el vástago del actuador y la placa del diafragma (claves 10 y 4) hacia el interior del yugo (clave 9) de manera que el resorte del actuador (clave 6) se ajuste totalmente entre la placa del diafragma y el asiento del resorte (clave 11). Luego deslizar la varilla del diafragma a través del ajustador del resorte (clave 12).
5. Poner el lado indicado con un diseño del diafragma (clave 2) hacia arriba sobre la placa del diafragma (clave 4). Alinear los orificios del diafragma y de la caja inferior del diafragma (clave 5).

6. Colocar la caja superior del diafragma (clave 1) sobre el diafragma (clave 2) y alinear los orificios.

Nota
Cuando se reemplacen los diafragmas del actuador en el terreno, asegurarse de apretar con la carga adecuada los pernos de la caja del diafragma para evitar fugas, pero sin maltratar el material. Realizar la siguiente secuencia de apriete con una llave de apriete manual para actuadores tamaños 30/30i a 70/70i y 87.

PRECAUCIÓN

Si se aprietan demasiado los tornillos y las tuercas del diafragma (claves 22 y 23) se puede dañar el diafragma. No exceder el par de apriete de 27 Nm (20 lbf-ft).

Nota
No usar lubricante en estos pernos y tuercas. Los elementos de sujeción deben estar limpios y secos.

7. Insertar los tornillos de cabeza (clave 22) y apretar las tuercas hexagonales (clave 23) de la siguiente manera. Las primeras cuatro tuercas hexagonales apretadas deben estar opuestas diametralmente y separadas 90 grados. Apretar estas cuatro tuercas hexagonales con un par de 13 Nm (10 lbf-ft).
8. Apretar las tuercas hexagonales restantes siguiendo un patrón en cruz en sentido horario, con un par de torsión de 13 Nm (10 lbf-ft).
9. Repetir este procedimiento apretando las cuatro tuercas, opuestas diametralmente y separadas 90 grados, con un par de 27 Nm (20 lbf-ft).
10. Apretar las tuercas hexagonales restantes siguiendo un patrón en cruz en sentido horario, con un par de torsión de 27 Nm (20 lbf-ft).
11. Después de apretar la última tuerca hexagonal a 27 Nm (20 lbf-ft), se deben volver a apretar todas las tuercas hexagonales con un par de 27 Nm (20 lbf-ft) siguiendo un patrón circular alrededor del círculo de pernos.
12. Después de terminar esta secuencia, no se recomienda apretar más.
13. Montar el actuador sobre la válvula siguiendo los procedimientos indicados en la sección Instalación.

Conjunto de volante montado en la parte superior

Un conjunto de volante montado en la parte superior (figuras 11 y 12) se usa generalmente como un tope de carrera ascendente ajustable montado en la caja para limitar la retracción total del vástago del actuador. Al girar el volante en sentido horario se mueve el vástago del volante (clave 133, figuras 11 y 12) hacia abajo, comprimiendo el resorte.

A continuación se brindan instrucciones para el desmontaje y montaje total del conjunto de volante montado en la parte superior. Realizar el desmontaje solo en la medida que sea necesario para lograr el mantenimiento requerido; luego, comenzar el montaje en el paso correspondiente.

Los números de clave se muestran en la figura 11 (tamaños 30/30i a 60/60i) y en la figura 12 (tamaños 70/70i y 87), a menos que se indique otra cosa.

Desmontaje para el volante montado en la parte superior

1. Girar el volante (clave 51) en sentido antihorario de tal manera que el conjunto de volante no ocasione compresión del resorte.
2. Desviar la válvula de control, reducir la presión de carga a la atmosférica y quitar toda la tubería del cuerpo superior del volante (clave 142, figuras 11 o 12).

⚠ ADVERTENCIA

Para evitar daños personales causados por la fuerza del resorte precomprimido que separa la caja superior del diafragma (clave 1) del actuador, roscar el ajustador del resorte (clave 12) hacia afuera del yugo hasta que se libere toda la compresión del resorte. Luego, quitar cuidadosamente los tornillos de la caja (clave 22).

3. Quitar los tornillos y las tuercas de la caja del diafragma (claves 22 y 23, figuras 6, 7, 8, 9 u 10), y extraer la caja superior del diafragma y el conjunto del volante.
4. Si es necesario, se puede separar el conjunto del volante de la caja del diafragma quitando los tornillos (clave 141). Este procedimiento puede ser necesario para reemplazar la junta tórica (clave 139) o para facilitar la manipulación.
5. Aflojar la tuerca de seguridad del tope de carrera (clave 137) y girar el volante (clave 51) en sentido antihorario. Quitar el pasador de chaveta y la tuerca de tope (claves 247 y 54). Luego extraer el volante.
6. Destornillar la tuerca de seguridad del tope de carrera (clave 137) del vástago del volante (clave 133) y girar el vástago hacia afuera de la parte inferior del cuerpo (clave 142). Para ello, se proporciona una ranura para destornillador en la parte superior del vástago.
7. Reemplazar la junta tórica (clave 138) del cuerpo (clave 142).
8. Para un conjunto de volante usado en actuadores tamaños 30/30i a 60/60i, completar el desmontaje quitando el pasador de ranura (clave 140, figura 11) y deslizando la placa de empuje (clave 135, figura 11) hacia fuera del vástago.

Para un conjunto de volante usado en un actuador tamaño 70/70i u 87, completar el desmontaje destornillando el tornillo de retención (clave 174, figura 12) y quitando el rodamiento de impulso y la placa de empuje (claves 175 y 135, figura 12). Dado que el tornillo de retención (clave 174) tiene roscas izquierdas, se debe girar en sentido horario para aflojarlo.

Montaje para el volante montado en la parte superior

1. Para un conjunto de volante usado en actuadores tamaños 30/30i a 60/60i, cubrir el extremo del vástago del volante (clave 133, figura 11) con lubricante antiadherente (clave 244). Deslizar la placa de empuje (clave 135, figura 11), sobre el vástago e introducir el pasador de ranura (clave 140, figura 11) para asegurar las piezas entre sí.

Para un conjunto de volante usado en un actuador tamaño 70/70i u 87, poner lubricante antiadherente (clave 244) en el rodamiento de impulso (clave 175, figura 12). Poner el rodamiento de impulso en la placa de empuje (clave 135, figura 12), deslizar ambas piezas sobre el vástago del volante (clave 133). Cubrir las roscas del tornillo de retención con sellador bloqueador (clave 242). Insertar y apretar el tornillo de retención (clave 174, figura 12).

2. Cubrir la junta tórica (clave 138) con grasa de litio (clave 241) e insertarla en el cuerpo (clave 142).
3. Cubrir las roscas del vástago del volante (clave 133) con lubricante antiadherente (clave 244). Atornillar el vástago en el cuerpo (clave 142).
4. Roscar la tuerca de seguridad del tope de carrera (clave 137) en el vástago del volante (clave 133).
5. Poner el volante (clave 51) y la tuerca de tope (clave 54) en el vástago del volante (clave 133). Ajustar la tuerca hexagonal para unir las piezas. Asegurar la tuerca con el pasador de chaveta (clave 247).
6. Si el cuerpo (clave 142) se separó de la caja superior del diafragma (clave 1, figuras 6, 7, 8, 9 u 10), lubricar la junta tórica (clave 139) con grasa de litio (clave 241) y ponerla en el cuerpo. Alinear los orificios en la caja y en el cuerpo del diafragma, insertar los tornillos (clave 141) y apretarlos uniformemente siguiendo un patrón en cruz para garantizar un sello adecuado.
7. Colocar la caja superior del diafragma (clave 1) sobre el diafragma (clave 2) y alinear los orificios.

Nota

Cuando se reemplacen los diafragmas del actuador en el terreno, asegurarse de apretar con la carga adecuada los pernos de la caja del diafragma para evitar fugas, pero sin maltratar el material. Realizar la siguiente secuencia de apriete con una llave de apriete manual para actuadores tamaños 30/30i a 70/70i y 87.

PRECAUCIÓN

Si se aprietan demasiado los tornillos y las tuercas del diafragma (claves 22 y 23) se puede dañar el diafragma. No exceder el par de apriete de 27 Nm (20 lbf-ft).

Nota

No usar lubricante en estos pernos y tuercas. Los elementos de sujeción deben estar limpios y secos.

8. Insertar los tornillos de cabeza (clave 22) y apretar las tuercas hexagonales (clave 23) de la siguiente manera. Las primeras cuatro tuercas hexagonales apretadas deben estar opuestas diametralmente y separadas 90 grados. Apretar estas cuatro tuercas hexagonales con un par de 13 Nm (10 lbf-ft).
9. Apretar las tuercas hexagonales restantes siguiendo un patrón en cruz en sentido horario, con un par de torsión de 13 Nm (10 lbf-ft).
10. Repetir este procedimiento apretando las cuatro tuercas, opuestas diametralmente y separadas 90 grados, con un par de 27 Nm (20 lbf-ft).
11. Apretar las tuercas hexagonales restantes siguiendo un patrón en cruz en sentido horario, con un par de torsión de 27 Nm (20 lbf-ft).
12. Después de apretar la última tuerca hexagonal a 27 Nm (20 lbf-ft), se deben volver a apretar todas las tuercas hexagonales con un par de 27 Nm (20 lbf-ft) siguiendo un patrón circular alrededor del círculo de pernos.
13. Después de terminar esta secuencia, no se recomienda apretar más.
14. Montar el actuador sobre la válvula siguiendo los procedimientos indicados en la sección Instalación.

Conjunto de volante de montaje lateral para actuadores tamaño 34 a 60 y 34i a 60i

Se usa generalmente un conjunto de volante de montaje lateral como actuador manual para los tamaños de 34 a 60 (figuras 13 y 15) y los actuadores 34i a 60i (figuras 14 y 16). Al girar el volante en sentido antihorario más allá de la posición neutra se abre la válvula. Dos palancas (clave 146, figuras 13, 14, 15 y 16) ubicadas en un conjunto de volante operan la válvula moviendo el vástago.

A continuación se proporcionan instrucciones para un desmontaje y montaje completos. Realizar el desmontaje solo en la medida que sea necesario para lograr el mantenimiento requerido; luego, comenzar el montaje en el paso correspondiente.

Desmontaje para volante de montaje lateral (tamaños 34 - 60 y 34i - 60i)

1. Seguir el paso a. para los actuadores de tamaño 34 a 60 y seguir el paso b. para los tamaños 34i a 60i.

   a. Para los tamaños 34 a 60: Si se desea, se puede quitar el conjunto de volante del yugo del actuador. Para ello, quitar las tuercas hexagonales (claves 147 y 170) de los pernos en U (claves 166 y 143) que sostienen el conjunto al yugo, en el caso de los tamaños 30 y 40. Quitar las tuercas hexagonales (claves 144 y 170) de los pernos en U (claves 166 y 143) que sostienen el conjunto al yugo, en el caso de los tamaños 45 a 60.

   b. Para los tamaños 34i a 60i: Si se desea, se puede quitar el conjunto de volante del yugo del actuador. Para ello, quitar los tornillos de cabeza (claves 256 y 257) y los separadores (clave 258) que sostienen el conjunto al yugo, en el caso de los actuadores de tamaño 30i a 60i.

2. Quitar el anillo de retención (clave 154) y extraer el eje de la palanca (clave 153).
3. Dos tornillos (clave 156) mantienen juntas las palancas derecha e izquierda (clave 146). Quitar el tornillo de la parte superior de las palancas para que estas se separen del conjunto. Desmontar más, si es necesario, quitando el otro tornillo.
4. Extraer el tornillo (clave 161) y el perno de montaje del puntero (clave 159, no aparece en la imagen) situado detrás del puntero (clave 160).
5. Quitar la tuerca de tope (clave 54), la arandela de seguridad (clave 150) y la arandela (clave 149). Luego quitar el volante (clave 51), cuidando que no se pierda la bola pequeña (clave 55) y el resorte (clave 56).
6. Aflojar el tornillo de ajuste de seguridad (clave 168, figura 16). Luego, usando una herramienta adecuada, desatornillar el retén de rodamiento (clave 136).

7. Tirar del conjunto del tornillo del volante (clave 145) hacia fuera del cuerpo del volante. La tuerca de operación (clave 132) se saldrá con el tornillo. Además, quitar el buje (clave 151, figura 13 o 14) en los tamaños 34 y 40.
8. Si se requiere, quitar los dos rodamientos de bola (clave 152), uno del retén de rodamiento y el otro del cuerpo del volante.

Montaje para volante de montaje lateral (tamaños 34 - 60 y 34i - 60i)



Hacer clic aquí o acceder al siguiente código de QR para ver un vídeo sobre la instalación de un volante de montaje lateral en un actuador 657.

1. Poner lubricante antiadherente (clave 244) en los rodamientos de bola (clave 152). Insertar un rodamiento y el buje (clave 151, figura 13 o 14) en el cuerpo del volante (clave 142). El buje no se usa en un montaje de volante para actuadores de tamaño 45/45i a 60/60i.
2. Cubrir las roscas del conjunto del tornillo del volante (clave 145) con lubricante antiadherente (clave 244), y enroscar la tuerca de operación (clave 132) en el tornillo. Deslizar el segundo rodamiento de bola (clave 152) en el tornillo e insertar el extremo del tornillo en el buje (clave 151, figura 13 o 14) para los tamaños 34/34i y 40/40i, o en el rodamiento para los tamaños 45/45i a 60/60i.
3. Enroscar el retén de rodamiento (clave 136) en el cuerpo (clave 142). Apretar completamente el retén de rodamiento, y luego aflojarlo un cuarto de vuelta. Apretar el tornillo de seguridad (clave 168, figura 13 o 14) para sostener el retén de rodamiento en su lugar.
4. Cubrir la ranura ubicada en el cuerpo del volante (clave 142) con grasa de litio (clave 241). Insertar el resorte (clave 56) y la bola (clave 55) en el volante (clave 51). Sosteniendo la bola y el resorte en el volante, colocar el volante, la arandela (clave 149), la arandela de seguridad (clave 150) y la tuerca de tope (clave 54) en el extremo del tornillo del volante (clave 145). Apretar la tuerca de tope.
5. Posicionar el perno de montaje del puntero (clave 159, no se muestra) y el puntero (clave 160). Insertar y apretar el tornillo (clave 161).
6. Montar las dos palancas (clave 146) con tornillos (claves 156) para conjuntos de volante para actuadores de tamaño 45/45i, 50/50i y 60/60i con tornillos para metales (clave 156) para conjuntos de volante en actuadores de tamaño 34/34i y 40/40i.
7. Seguir el paso a. para los actuadores de tamaño 34 a 60 y seguir el paso b. para los tamaños 34i a 60i.

   a. Para los tamaños 34 a 60: Si se quitó el conjunto de volante del yugo (clave 9, figuras 6, 8 o 10), volver a montar el conjunto del volante al yugo usando los pasadores de espiga para alineación. En el caso de los tamaños 34 y 40, poner los pernos en U y los pernos en J (claves 166 y 143) en el yugo, y apretar a mano las tuercas hexagonales (claves 170 y 147) para sostener el conjunto del volante en su posición. En el caso de los tamaños 45 a 60, poner los pernos en U (claves 166 y 143) en el yugo, y apretar a mano las tuercas hexagonales (claves 170 y 144) para sostener el conjunto del volante en su posición. Los tornillos (clave 163) se deben apretar contra las patas del yugo para proporcionar estabilidad. Apretar las tuercas (clave 144 para los tamaños 30 y 40, clave 158 en el caso de los tamaños 45 a 60). En el caso de los tamaños 34 y 40, terminar de apretar las tuercas de los pernos en U a 81 N·m [60 lbf·ft] (clave 170) y 41 Nm [30 lbf-ft] (clave 147). En el caso de los tamaños 45 a 60, terminar de apretar las tuercas de los pernos en U a 163 Nm [120 lbf-ft] (clave 170) y 41 Nm [30 lbf-ft] (clave 144). Asegurarse de que el conjunto del volante permanezca al ras con la plataforma de montaje y perpendicular al yugo.

   b. Para los tamaños 34i a 60i: Si se quitó el conjunto de volante del yugo (clave 9, figuras 7, 9 o 10), volver a montar el conjunto del volante al yugo usando los pasadores de espiga para alineación. Colocar los tornillos de cabeza superiores (clave 256) en el conjunto y apretar a mano para sostener el conjunto del volante en su posición. Colocar los separadores (clave 258) entre el yugo y el volante, colocar los tornillos de cabeza (clave 257) y apretar a mano. En el caso de los tamaños 34i y 40i, acabar de apretar los tornillos de cabeza (clave 256) a 81 Nm [60 lbf-ft] y (clave 257) a 41 Nm [30 lbf-ft]. En el caso de los tamaños 45i a 60i, acabar de apretar los tornillos de cabeza (clave 256) a 163 Nm [120 lbf-ft] y (clave 257) a 41 Nm [30 lbf-ft].

8. Posicionar las palancas (clave 146) como se muestra en las figuras 11 o 12. Insertar el eje de la palanca (clave 153) y encajar el anillo de retención (clave 154) en el eje de la palanca.

Conjunto de volante de montaje lateral para actuadores tamaños 70 a 87

Un conjunto de volante de montaje lateral (figura 17) se usa normalmente como actuador manual para actuadores tamaños 70 y 87. Al girar el volante en sentido antihorario más allá de la posición neutra se abre el cuerpo de la válvula. La válvula se opera a través de un par de fundas (claves 34 y 46, figura 17) moviendo el vástago de la válvula.

A continuación se proporcionan instrucciones para un desmontaje y montaje completos. Realizar el desmontaje solo en la medida que sea necesario para lograr el mantenimiento requerido; y luego, comenzar el montaje en el paso correspondiente.

Los números de clave se muestran en las figuras 8 u 10 y 13.

Desmontaje para volante de montaje lateral (tamaños 70 y 87)

1. Desviar la válvula de control, reducir la presión de carga a atmosférica y quitar toda la tubería de la caja superior del diafragma (clave 1).
2. Quitar la banda de la cubierta (clave 60), y liberar la compresión del resorte girando el ajustador del resorte (clave 12) en sentido antihorario.
3. Quitar los tornillos y los tornillos y las tuercas de la caja (claves 22 y 23), extraer la caja superior del diafragma (clave 1) y quitar el diafragma (clave 2).
4. Quitar el tornillo (clave 3) y la arandela (clave 25). Luego retirar la placa del diafragma (clave 4).
5. Quitar el resorte del actuador (clave 6), la funda superior (clave 34) y el asiento del resorte (clave 11) del cilindro del yugo. Este procedimiento expone el rodamiento de aguja y las carreras (claves 37 y 38).
6. Separar las mitades del conjunto de conector del vástago (clave 26) quitando los dos tornillos. Quitar el vástago del actuador (clave 10).
7. Quitar el indicador de carrera (clave 14).

PRECAUCIÓN

Para evitar posibles daños al producto, no mover la escala indicadora neutra después de completar el siguiente paso.

8. Girar el volante para levantar la funda inferior (clave 46) hasta que esta se libere del engranaje de eje sinfín (clave 44). Extraer la funda inferior y la llave (clave 47). NO mover la escala indicadora neutra (clave 59).
9. Aflojar dos tornillos de seguridad (clave 40). Luego destornillar la brida de retén de rodamiento (clave 39) y el ajustador del resorte sujeto a esta (clave 12) usando una herramienta adecuada en el cuello abierto de la brida. Sacar el engranaje y dos rodamientos de aguja (clave 42), uno en cada lado del engranaje.
10. Quitar el ajustador del resorte (clave 12) de la brida de retén de rodamiento (clave 39). Si se desea, el eje sinfín (clave 45) y las piezas relacionadas pueden desmontarse para su reemplazo o lubricación. Para hacerlo, primero quitar la tuerca de tope (clave 54) y el volante (clave 51). No perder la bola pequeña (clave 55) y el resorte (clave 56).
11. Aflojar los dos tornillos de seguridad (clave 41) y destornillar los retenes frontal y posterior (claves 48 y 49). Los cojinetes de bolas (clave 50) saldrán con los retenes. Quitar el eje sinfín (clave 45).

Montaje para volante de montaje lateral (tamaños 70 y 87)

1. Los retenes frontal y posterior (claves 48 y 49) tienen cada uno una ranura en sus roscas para un tornillo de seguridad (clave 41). Poner lubricante antiadherente (clave 244) a los rodamientos de bola (clave 50), e insertar un rodamiento de bola en el retén posterior (clave 49) como se muestra en la figura 17.
2. Roscar el retén posterior y rodamiento de bola (claves 49 y 50) en el yugo (clave 9). Alinear la ranura en el retén de rodamiento con el orificio del tornillo de seguridad en el yugo, insertar el tornillo de seguridad (clave 41), y apretarlo.

3. Cubrir las roscas del eje sinfín (clave 45) con lubricante antiadherente (clave 244), y deslizar el eje en el yugo de tal manera que el extremo del eje se ajuste firmemente en el retén posterior (clave 49).
4. Insertar el rodamiento en el retén frontal (clave 48), y roscar el retén y el rodamiento de bola en el yugo (clave 9). Alinear la ranura en el retén de rodamiento con el orificio en el yugo, insertar el tornillo de seguridad (clave 41), y apretarlo.
5. Poner el resorte y la bola (claves 56 y 55) en el volante (clave 51). Deslizar el volante sobre el eje sinfín (clave 45). Roscar la tuerca de tope (clave 54) en el eje.
6. Poner lubricante antiadherente (clave 244) en los rodamientos de aguja (clave 42) y en las roscas del engranaje de eje sinfín (clave 44). Insertar la llave (clave 47), los rodamientos y el engranaje en el yugo (clave 9) como se muestra en la figura 17.
7. Hay ranuras en las roscas de la brida de retén de rodamiento (clave 39). Roscar la brida en el yugo (clave 9) de tal manera que las ranuras y los orificios para los tornillos de seguridad (clave 40) queden alineados. Insertar los tornillos y apretarlos.
8. La funda inferior (clave 46) tiene ranuras pulidas en un extremo. Cubrir las roscas de la funda con grasa de litio (clave 241); luego, deslizar el extremo de la funda inferior con las ranuras pulidas hacia el interior de la brida de retén de rodamiento (clave 39).
9. Girar el volante (clave 51) e insertar la funda en el engranaje de manera que la ranura de la funda inferior (clave 46) se acople con la llave (clave 47) en el yugo (clave 9). Continuar girando el volante hasta que la funda inferior sobresalga 93,7 mm (3.69 in.) por debajo de la superficie del yugo. El pasador ubicado en el lado de la funda inferior debe alinearse con la extensión en el indicador neutral.
10. Deslizar el extremo cuadrado del vástago del actuador (clave 10) por la funda inferior (clave 46) de manera que el vástago esté en contacto con el vástago de la válvula. Sujetar ambos vástagos a las dos mitades del conector del vástago (clave 26). El conector del vástago no debe estar más cerca de 3,2 mm (1/8 in.) con respecto a la funda inferior cuando el vástago del actuador esté en la posición retraída. Este ajuste proporcionará aproximadamente 3,2 mm (1/8 in.) de carrera libre de la funda inferior en cualquiera de las dos direcciones para operación manual. Sujetar juntas las mitades del conector del vástago con los tornillos.
11. Poner grasa de litio (clave 241) al rodamiento de aguja y al canal (claves 37 y 38), y deslizar el rodamiento sobre el ajustador del resorte (clave 12).
12. Poner el asiento del resorte y el resorte del actuador (claves 11 y 6) en el yugo (clave 9). Deslizar la funda superior (clave 34) sobre el vástago del actuador (clave 10).
13. Poner la placa del diafragma y la arandela (claves 4 y 25) sobre el vástago del actuador (clave 10). Insertar y apretar el tornillo (clave 3) para unir las piezas.
14. Poner el lado indicado con un diseño del diafragma (clave 2) hacia arriba sobre la placa del diafragma (clave 4). Alinear los orificios del diafragma y de la caja inferior del diafragma (clave 5).
15. Colocar la caja superior del diafragma (clave 1) sobre el diafragma (clave 2) y alinear los orificios.

Nota

Cuando se reemplacen los diafragmas del actuador en el terreno, asegurarse de apretar con la carga adecuada los pernos de la caja del diafragma para evitar fugas, pero sin maltratar el material. Realizar la siguiente secuencia de apriete con una llave de apriete manual para actuadores tamaños 30 a 70, 30i a 70i y 87.

PRECAUCIÓN

Si se aprietan demasiado los tornillos y las tuercas del diafragma (claves 22 y 23) se puede dañar el diafragma. No exceder el par de apriete de 27 Nm (20 lbf-ft).

Nota

No usar lubricante en estos pernos y tuercas. Los elementos de sujeción deben estar limpios y secos.

16. Insertar los tornillos de cabeza (clave 22) y apretar las tuercas hexagonales (clave 23) de la siguiente manera. Las primeras cuatro tuercas hexagonales apretadas deben estar opuestas diametralmente y separadas 90 grados. Apretar estas cuatro tuercas hexagonales con un par de 13 Nm (10 lbf-ft).
17. Apretar las tuercas hexagonales restantes siguiendo un patrón en cruz en sentido horario, con un par de torsión de 13 Nm (10 lbf-ft).
18. Repetir este procedimiento apretando las cuatro tuercas, opuestas diametralmente y separadas 90 grados, con un par de 27 Nm (20 lbf-ft).
19. Apretar las tuercas hexagonales restantes siguiendo un patrón en cruz en sentido horario, con un par de torsión de 27 Nm (20 lbf-ft).
20. Después de apretar la última tuerca hexagonal a 27 Nm (20 lbf-ft), se deben volver a apretar todas las tuercas hexagonales con un par de 27 Nm (20 lbf-ft) siguiendo un patrón circular alrededor del círculo de pernos.
21. Después de terminar esta secuencia, no se recomienda apretar más.
22. Montar el actuador sobre la válvula siguiendo los procedimientos indicados en la sección Instalación.
23. Volver a poner el actuador en servicio después de completar el procedimiento de Conexión de carga en la sección Instalación y los procedimientos de la sección Ajustes.

Topes de carrera ajustables montados en la caja

Nota

Si se espera una operación manual repetida o diaria, el actuador debe estar equipado con un volante manual montado en la parte superior o lateral. Consultar las secciones Volante montado en la parte superior y Volante montado en la parte lateral de este manual de instrucciones.

El tope de carrera ascendente ajustable montado en la caja (figuras 18 o 19) limita el impulso del actuador en dirección ascendente. Para ajustar, libere la presión de carga del actuador antes de quitar el tornillo de tope de carrera (clave 187, figuras 18 o 19). Aflojar la tuerca de tope de carrera (clave 137). Luego, girar el vástago de tope de carrera (clave 133) en sentido horario hacia el interior de la caja del diafragma para mover el vástago del actuador hacia abajo (o antihorario para mover el vástago hacia arriba). Por último, apretar la tuerca de tope de carrera y reemplazar el tornillo de tope de carrera.

El tope de carrera descendente ajustable (figura 20) limita el impulso del actuador en dirección descendente. Para ajustar, libere la presión de carga del actuador antes de quitar el tornillo de tope de carrera (clave 187). Luego, aflojar la contratuerca y ajustar la tuerca de tope (claves 189 y 54), hacia abajo sobre el vástago para limitar la carrera, o hacia arriba sobre el vástago para permitir más carrera. Asegurar la contratuerca contra la tuerca de tope y volver a colocar el tornillo de cierre.

A continuación se proporcionan instrucciones para desmontaje y montaje. Realizar el desmontaje solo en la medida que sea necesario para lograr el mantenimiento requerido; luego, comenzar el montaje en el paso correspondiente.

Los números de clave se muestran en las figuras 18, 19 y 20.

Desmontaje para tope de carrera montado en la caja

Desviar la válvula de control. Reducir la presión de carga a la atmosférica y quitar toda la tubería de la conexión en el cuerpo (clave 142).

Topes de carrera ascendentes ajustables montados en la caja

ADVERTENCIA

Para evitar daños personales causados cuando la fuerza del resorte precomprimido impulsa la caja superior del diafragma (clave 1) y la aleja del actuador, liberar la compresión del resorte (pasos 1 y 2, a continuación) y retirar cuidadosamente los tornillos de cabeza de la caja (clave 22) (paso 3, a continuación).

1. Roscar el ajustador del resorte (clave 12) hacia afuera del yugo (clave 9) hasta liberar toda la compresión del resorte.
2. Quitar el tornillo de tope de carrera (clave 187) y aflojar la tuerca de tope de carrera (clave 137). Girar el vástago de tope de carrera (clave 133) en sentido antihorario hasta que el conjunto de tope de carrera deje de comprimir el resorte.
3. Quitar la caja superior del diafragma (clave 1, figuras 6, 7, 8, 9 o 10) como se explica en la sección Mantenimiento.
4. Quitar los tornillos (clave 141) y separar el conjunto de tope de carrera de la caja superior.
5. Quitar y revisar las juntas tóricas (claves 138 y 139); reemplazarlas si es necesario.
6. Efectuar el procedimiento siguiente, en función del tamaño del actuador:

- Para los tamaños 30/30i a 60/60i, extraer el pasador de ranura (clave 140) y separar la placa de empuje (clave 135) del vástago de tope de carrera (clave 133); o bien...

- Para los tamaños 70/70i y 87, quitar el tornillo de retención (clave 174) para revisar el rodamiento de impulso (clave 175).

Topes de carrera descendentes ajustables montados en la caja

ADVERTENCIA

Para evitar daños personales causados cuando la fuerza del resorte precomprimido impulsa la caja superior del diafragma (clave 1) y la aleja del actuador, liberar la compresión del resorte (pasos 1 y 2, a continuación) y retirar cuidadosamente los tornillos de cabeza de la caja (clave 22) (paso 3, a continuación).

1. Roscar el ajustador del resorte (clave 12) hacia afuera del yugo (clave 9) hasta liberar toda la compresión del resorte.
2. Quitar el tornillo de tope de carrera (clave 187). Desenroscar la contratuerca y la tuerca de tope (claves 189 y 54) hasta que el conjunto de tope de carrera deje de comprimir el resorte. Quitar la contratuerca y la tuerca de tope.
3. Quitar la caja superior del diafragma (clave 1, figuras 6, 7, 8, 9 o 10) como se explica en la sección Mantenimiento.
4. Quitar los tornillos (clave 141) y separar el conjunto de tope de carrera de la caja superior.
5. Quitar y revisar las juntas tóricas (clave 139); reemplazarlas si es necesario.
6. Para todos los tamaños de actuador: Aflojar la tuerca de tope (clave 54) y desenroscar el vástago de tope de carrera (clave 133) para extraerlo del vástago del actuador. Ahora se puede quitar la placa del diafragma inferior.

Montaje para tope de carrera montado en la caja

1. Volver a montar el tope de carrera ascendente o descendente siguiendo los pasos de desmontaje en orden inverso, asegurándose de aplicar lubricante como se muestra en las cajas de lubricación (clave 241) en las figuras 6, 7, 8, 9, 10, 18, 19 o 20, según corresponda.
2. Ajustar nuevamente el tope de carrera para lograr la restricción adecuada siguiendo los procedimientos de ajuste incluidos en la parte introductoria de la sección Topes de carrera ajustables montados en la caja. Poner la unidad nuevamente en funcionamiento.

Cómo hacer un pedido de piezas

Cada regulador tiene un número de serie estampado en la placa de identificación. Mencionar siempre este número al consultar a la oficina de ventas de Emerson Process Management sobre información técnica o piezas de repuesto. Además, para cada pieza que se necesite, especificar el número de pieza completo de 11 caracteres que se encuentra en la siguiente sección Lista de piezas.

ADVERTENCIA

Usar solo piezas de reemplazo originales de Fisher. Bajo ninguna circunstancia se deben usar componentes que no sean suministrados por Emerson Process Management en válvulas Fisher, porque anularán la garantía, podrían perjudicar el funcionamiento de la válvula y podrían ocasionar lesiones personales y daños materiales.

Juegos de piezas

Juegos para volantes montados en la parte lateral

Retrofit kit includes parts to add a side-mounted handwheel.

Descripción	Número de pieza
Size 34 push down to close	30A8778X0A2
Size 34 push down to open	30A8778X0B2
Size 40 push down to close	30A8778X0C2
Size 40 push down to open	30A8778X0D2
Size 45 & 46 push down to close	40A8779X0A2
Size 45 & 46 push down to open	40A8779X0B2
Size 50 & 60 push down to close	40A8779X0C2
Size 50 & 60 push down to open	40A8779X0D2
Size 34i push down to close	GE71635X0A2
Size 34i push down to open	GE71635X0B2
Size 40i push down to close	GE71635X0C2
Size 40i push down to open	GE71635X0D2
Size 45i & 46i push down to close	GE71636X0A2
Size 40i & 60i push down to open	GE71636X0B2
Size 50i & 60i push down to close	GE71636X0C2
Size 50i & 60i push down to open	GE71636X0D2

Juegos de transición para volantes montados en la parte lateral

Transition kits include fasteners necessary to remount an existing side-mounted handwheel to an actuator where the yoke has been changed to a size i yoke.
Contains key numbers 256, 257, and 258.

Descripción	Número de pieza
Size 34i/40i push-down-to-close or push-down-to-open	GE71635X0J2
Size 45i - 60i push-down-to-close or push-down-to-open	GE71636X0E2

Juegos para volantes montados en la parte superior

Retrofit kit includes parts to add a top-mounted handwheel. Kit 1 includes the handwheel assembly only. Kit 2 includes kit 1 and a new diaphragm case that is required to mount the handwheel assembly.

Descripción	Número de pieza
KIT 1	
Size 30/30i	28A1205X012
Sizes 34/34i & 40/40i	28A1205X022
Sizes 45/45i, 50/50i, & 60/60i	28A1205X032
Sizes 70/70i & 87	CV8010X0032
KIT 2	
Size 30/30i	28A1205X042
Sizes 34/34i & 40/40i	28A1205X052
Sizes 45/45i & 50/50i	28A1205X062
Sizes 46/46i & 60/60i	28A1205X072
Sizes 70/70i & 87	CV8010X0042

Lista de piezas

Nota
Solicitar más información sobre los números de pieza a la oficina de ventas de Emerson Process Management.

Conjunto del actuador (figuras 6, 7, 8, 9 o 10)

Clave Descripción

1 Upper Diaphragm Casing
2* Diaphragm
  Molded nitrile/nylon
    Standard construction
    With down travel stop (style 2)
  Molded silicone/polyester
    Standard Construction
3 Cap Screw
4 Diaphragm Plate
5 Lower Diaphragm Casing
6 Actuator Spring
7 Travel Stop Cap Screw
8 Cap Screw
9 Yoke
10 Actuator Stem
11 Spring Seat
12 Spring Adjuster
13 Lower Diaphragm Plate
14 Travel Indicator Disk, SST
15 Stem Nut
16 Stem Jam Nut
17 Self-Tapping Screw
18 Travel Indicator Scale
19 Nameplate, SST
20 Drive Screw
22 Cap Screw
23 Hex Nut

Clave Descripción

24 Twin Speed Nut
25 Washer
26 Stem Connector Assy, Steel Zn Pl
28 Screw
29 Yoke Extension
30 Indicator Adaptor
31 Machine Screw
32 Washer
33 Pipe Bushing
61 Nameplate
73 Cap Screw
238 Warning label
241 Lubricant, Lithium Grease (not furnished with the actuator)
249 Caution nameplate

Volante montado en la parte superior (figuras 11 o 12)

51 Handwheel
54 Stop Nut
133 Handwheel Stem, brass
134 Washer
135 Pusher Plate
137 Casing-Mounted Travel Stop Locknut
138* O-Ring, nitrile
139* O-Ring, nitrile
140 Groove Pin
141 Cap Screw
142 Body
169 Grease Fitting
174 Retaining Screw
175 Thrust Bearing
176 Thrust Race
241 Lubricant, Lithium Grease (not furnished with actuator)
242 Sealant, Thread-Locking (not furnished with handwheel)
244 Lubricant, Anti-Seize (not furnished with handwheel)
246 Spacer
247 Cotter Pin

*Repuestos recomendados

Figura 6. Actuador Fisher 657 tamaños 30 a 60

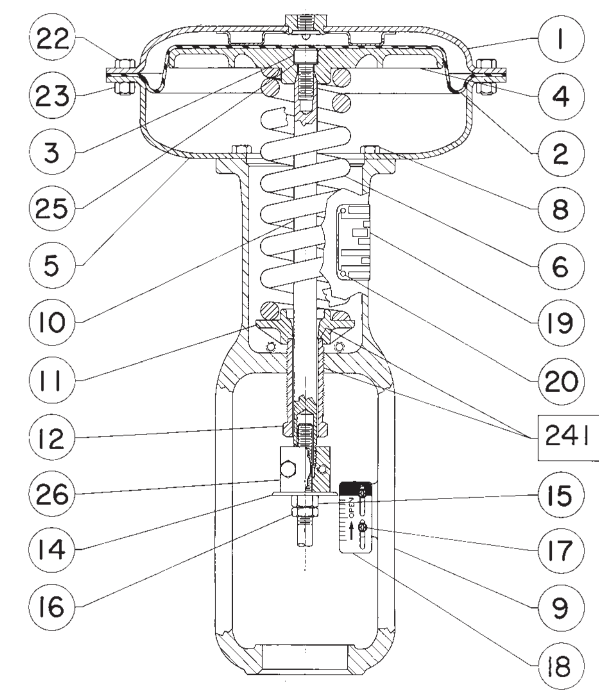


Figura 7. Actuador Fisher 657 tamaños 30i a 60i

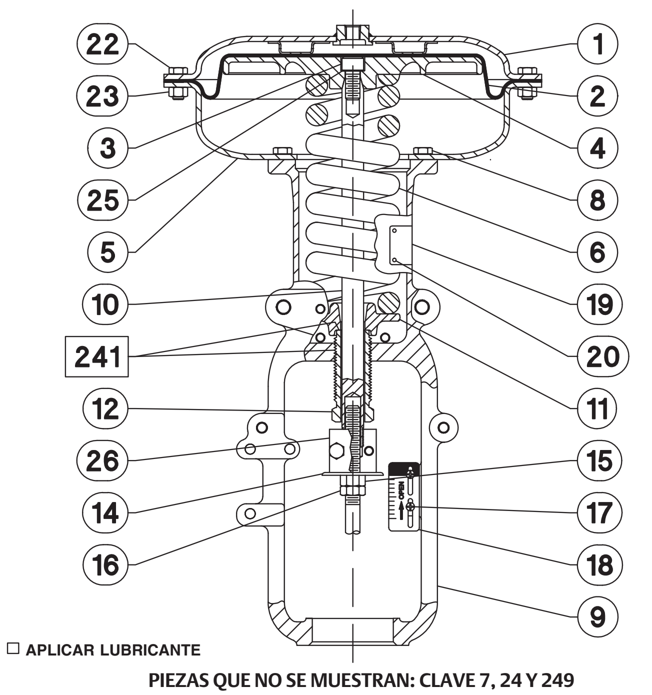


Figura 8. Actuador Fisher 657 tamaño 70

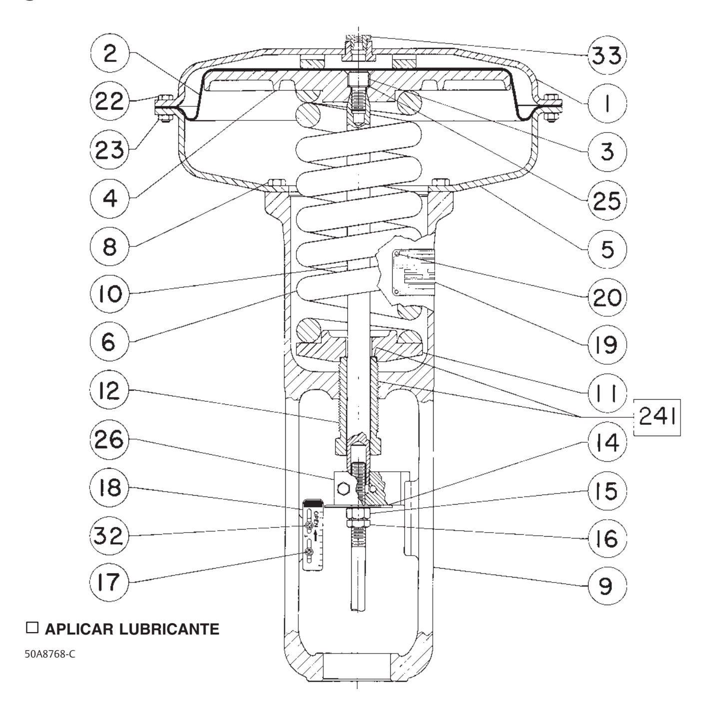
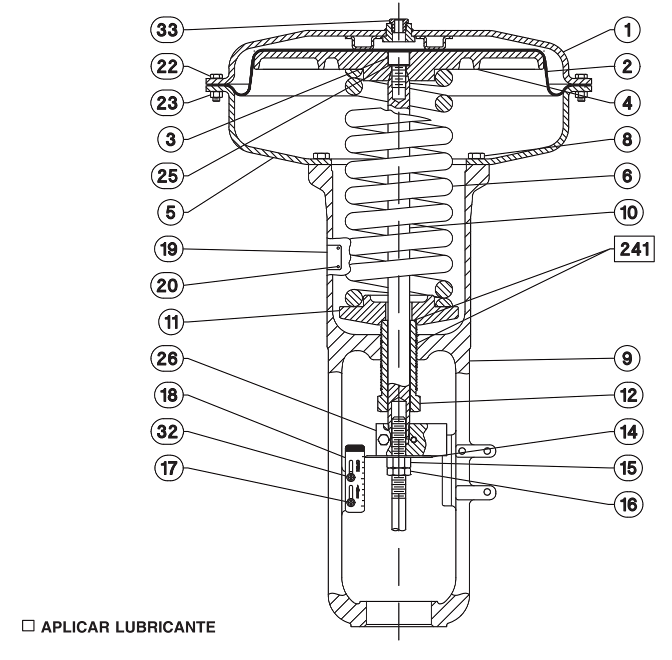


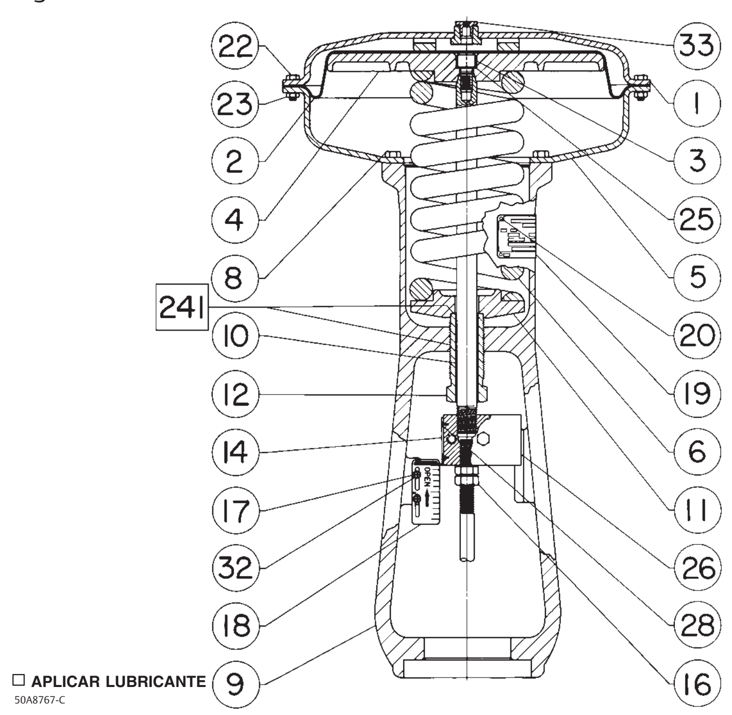
Figura 9. Actuador Fisher 657 tamaño 70i



PIEZAS QUE NO SE MUESTRAN: CLAVE 7, 24 Y 249

GE71634-A

Figura 10. Actuador Fisher 657 tamaño 87

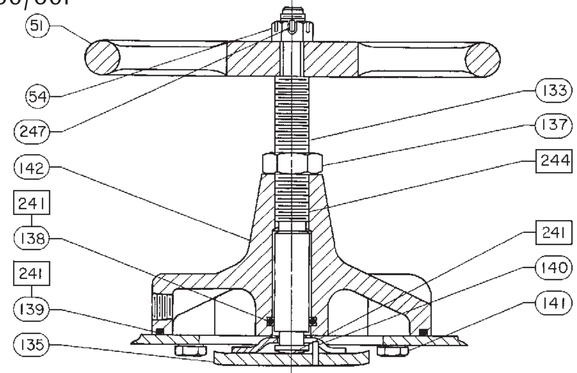


Volante de montaje lateral (figuras 13 - 17)

Clave	Descripción
34	Upper Sleeve
37	Needle Bearing
38	Needle Bearing Race
39	Bearing Retainer Flange
40	Set Screw
41	Set Screw
42	Needle Bearing
43	Needle Bearing Race
44	Worm Gear
45	Worm Shaft
46	Lower Sleeve
47	Key
48	Front Retainer
49	Back Retainer
50	Ball Bearing
51	Handwheel
52	Handgrip
53	Handgrip Bolt
54	Stop Nut
55	Ball
56	Spring
59	Handwheel Indicator
60	Cover Band Ass'y
61	Grease Fitting
132	Operating Nut
136	Bearing Retainer
142	Handwheel Body

Clave	Descripción
143	U-Bolt
144	Hex Nut, pl steel
145	Handwheel Screw
146	Lever & Pin Ass'y
147	Hex Jam Nut
148	Dowel Pin
149	Washer
150	Lockwasher
151	Bushing
152	Ball Bearing
153	Lever Pivot Pin
154	Retaining Ring
155	Lever Spacer
156	Screw
157	Lockwasher
158	Hex Nut
159	Pointer Mounting Bolt
160	Pointer
161	Screw
162	Indicator Plate
163	Cap Screw
166	U-Bolt
167	Guide Bolt
168	Set Screw
169	Grease Fitting
170	Hex Nut
177	Spring Cap
178	Machine Screw
241	Lubricant, Lithium Grease (not furnished with handwheel)
244	Lubricant, Anti-Seize (not furnished with handwheel)
256	Capscrew
257	Capscrew
258	Spacer

Figura 11. Conjunto de volante montado en la parte superior para actuadores tamaños 30/30i a 60/60i

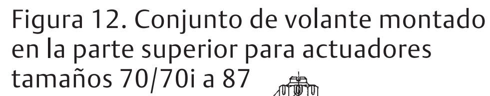


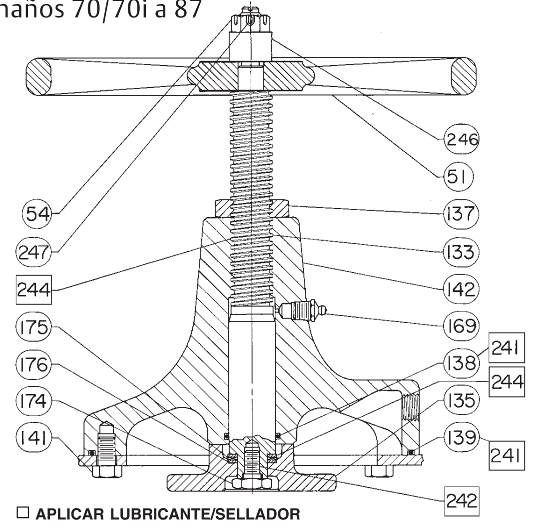
☐ **APLICAR LUBRICANTE/SELLADOR**

NOTAS:
EL VOLANTE MONTADO EN LA PARTE SUPERIOR NO ESTÁ DISEÑADO PARA USARSE CON CARGA PESADA O PARA USO FRECUENTE.

28A1205-D

Figura 12. Conjunto de volante montado en la parte superior para actuadores tamaños 70/70i a 87





☐ **APLICAR LUBRICANTE/SELLADOR**

NOTAS:
EL VOLANTE MONTADO EN LA PARTE SUPERIOR NO ESTÁ DISEÑADO PARA USARSE CON CARGA PESADA O PARA USO FRECUENTE.

CV8010-G

Figura 13. Conjunto de volante de montaje lateral para actuadores tamaños 34 y 40

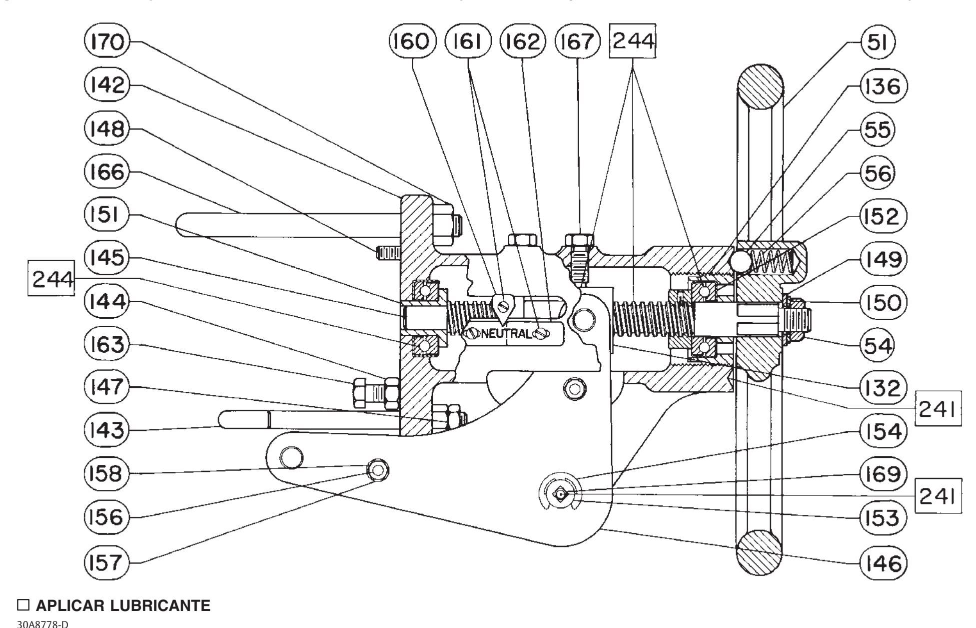


Figura 14. Conjunto de volante de montaje lateral para actuadores tamaños 34i y 40i

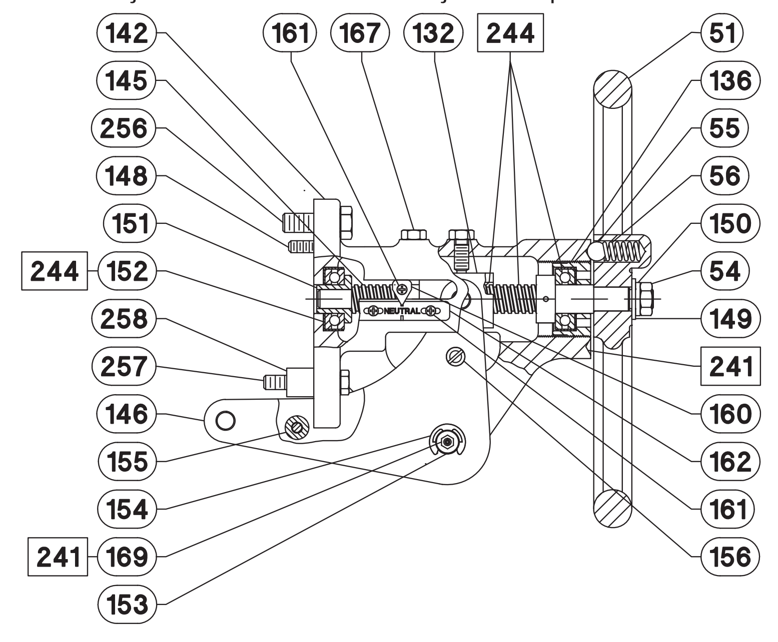


Figura 15. Conjunto de volante de montaje lateral para actuadores tamaños 45, 46, 50 y 60

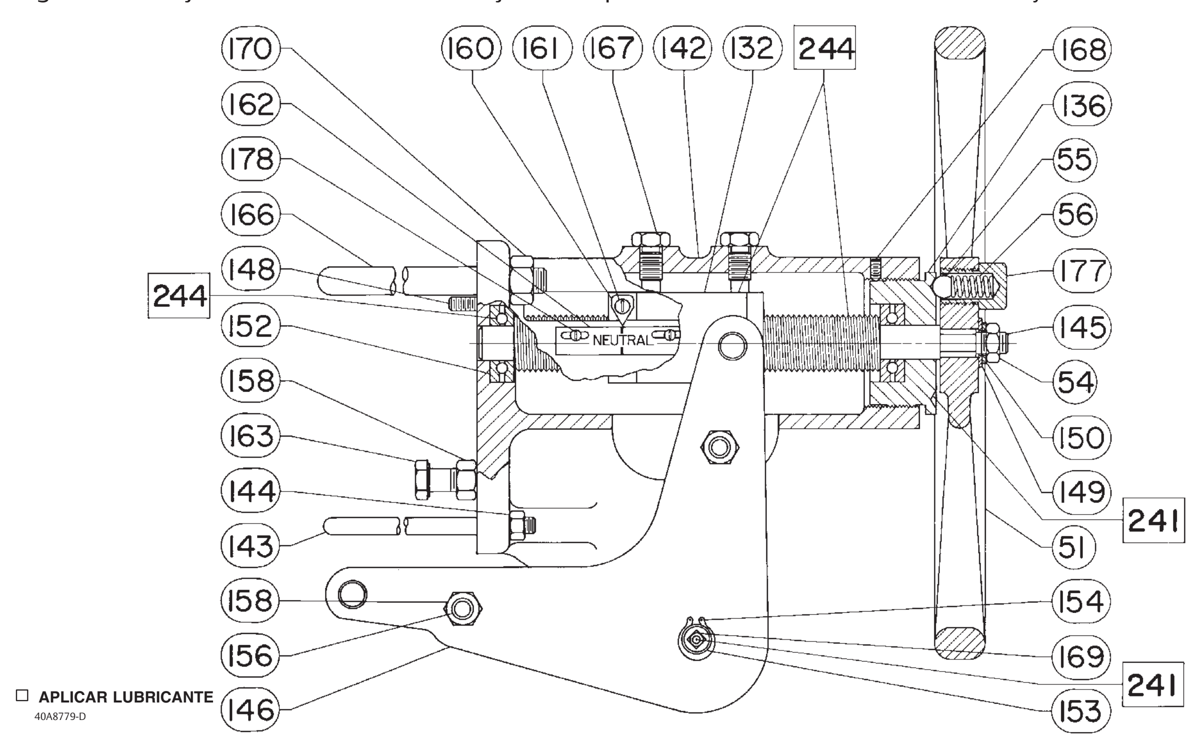


Figura 16. Conjunto de volante de montaje lateral para actuadores tamaños 45i, 46i, 50i y 60i

161
160
162
256
244
152
148
142
257
258
146
155
156
178
167
132
244
NEUTRAL
51
136
55
56
177
54
150
149
241
145
154
169
241
153
☐ APLICAR LUBRICANTE
PIEZAS QUE NO SE MUESTRAN: CLAVE 158, 159 Y 168
GE71636-A

Figura 17. Actuadores Fisher 657 tamaños 70 y 87 con volante montado en la parte lateral

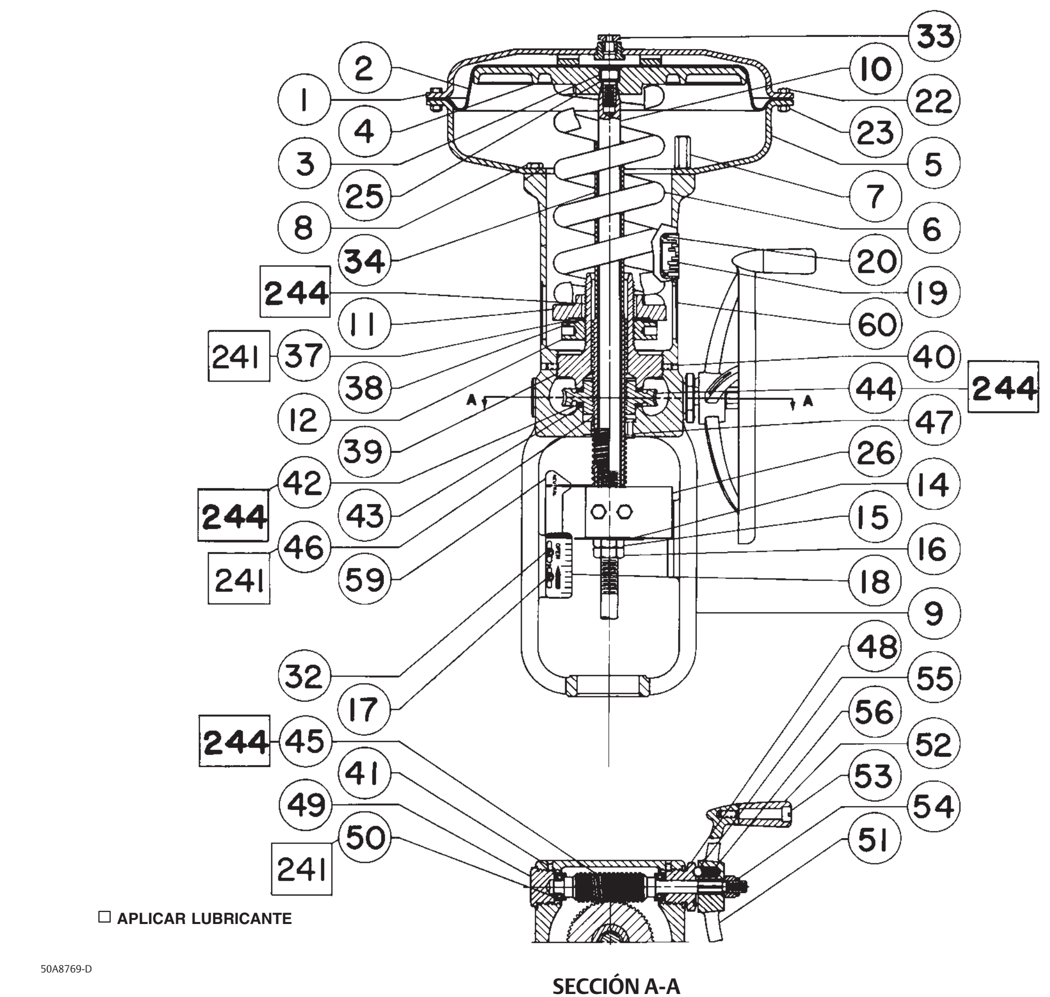


Figura 18. Tope de carrera ascendente ajustable montado en la caja para actuadores tamaño 30/30i a 60/60i (estilo 1)

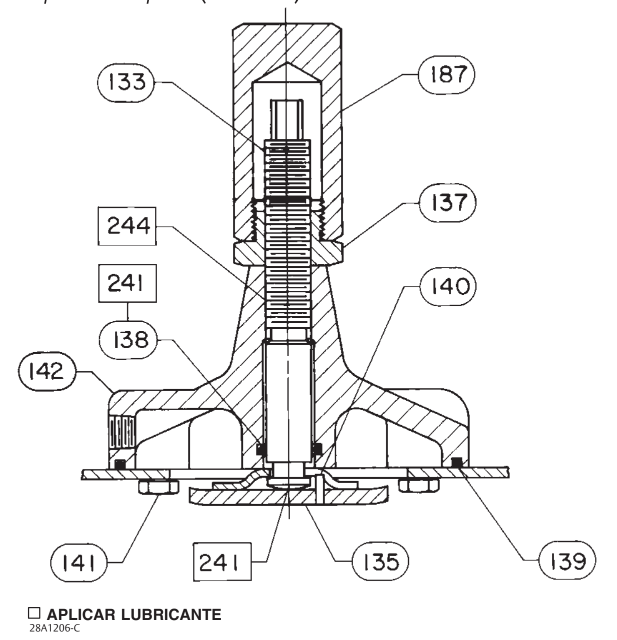
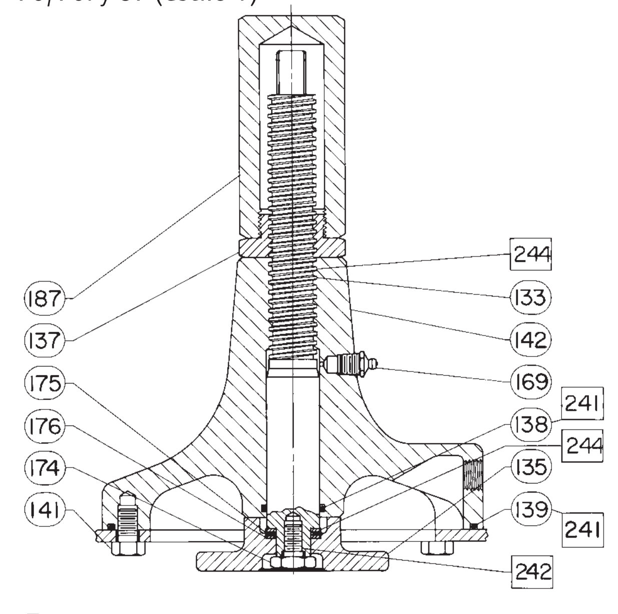


Figura 19. Tope de carrera ascendente ajustable montado en la caja para actuadores tamaño 70/70i y 87 (estilo 1)



Topes de carrera ascendentes ajustables montados en la caja (figuras 18 o 19)

Clave	Descripción
133	Travel Stop Stem
135	Pusher Plate
137	Travel Stop Nut
138*	O-Ring, nitrile
139*	O-Ring, nitrile
140	Groove Pin
141	Cap Screw
142	Body
169	Grease Fitting
174	Retaining Screw
175	Thrust Bearing
176	Thrust Bearing Race
187	Travel Stop Cap
241	Lubricant, Lithium Grease (not furnished with travel stop)
244	Lubricant, Anti-Seize (not furnished with handwheel)

*Repuestos recomendados

Figura 20. Tope de carrera descendente ajustable montado en la caja para actuadores de tamaños 30/30i y 40/40i (estilo 2)

Tope de carrera descendente ajustable montado en la caja (figura 20)

Clave	Descripción
54	Stop Nut
133	Travel Stop Stem
134	Washer
139*	O-Ring, nitrile
141	Cap Screw
142	Body
187	Travel Stop Cap
189	Jam Nut
241	Lubricant, Lithium Grease (not furnished with travel stop)

*Repuestos recomendados

Emerson Process Management
Marshalltown, Iowa 50158 USA
Sorocaba, 18087 Brazil
Chatham, Kent ME4 4QZ UK
Dubai, United Arab Emirates
Singapore 128461 Singapore

www.Fisher.com

